



## DESIGN SCIENCE NA ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS: A ESTRUTURA INTELECTUAL DO PARADIGMA

 Cristiane Drebes Pedron<sup>1</sup>  Rosária de Fátima Segger Macri Russo<sup>2</sup>  Diego

Nogueira Rafael<sup>3</sup>  José da Assunção Moutinho<sup>4</sup>

### Resumo

**Objetivo do estudo:** Este artigo tem como objetivo analisar a estrutura intelectual da *Design Science* (DS) na Administração de Empresas. Ele identifica as obras e periódicos mais influentes, as abordagens teóricas para a geração de artefatos e discute a estrutura intelectual da literatura emergente sobre *Design Science*.

**Metodologia:** A pesquisa utilizou o pareamento bibliográfico e análises de citação nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*.

**Originalidade/relevância:** Esta pesquisa contribui para uma melhor compreensão da *Design Science* na Administração de Empresas.

**Principais resultados:** Os artigos são, em sua maioria, teóricos, demonstrando que a *Design Science* ainda está em uma fase inicial de maturidade. Quanto aos artigos empíricos e teóricos (ilustrados), seus respectivos autores indicam como artefatos: *frameworks*, método e instanciação, além de *Design Propositions*, *Design Principles* e *Technological Rules*. Os artigos que constituem a estrutura intelectual da DS estão predominantemente na área de Sistemas de Informação e, em menor grau, em *Service Design* e Gestão de Operações.

**Contribuições teóricas/metodológicas:** O artigo contribui para a discussão científica sobre *Design Science*, identificando as principais áreas que utilizam o paradigma para conduzir pesquisas em Administração de Empresas.

**Palavras-chave:** *design science*, administração de empresas, bibliometria,

### Cite as / Como citar

American Psychological Association (APA)

Pedron, C. D., Russo, R. F. S. M., Rafael, D. N., & Moutinho, J. A. (2024, Jan./Apr.). Design Science in business administration: the intellectual structure of the paradigm. *Iberoamerican Journal of Strategic Management (IJSM)*, 23(1), 1-33, e25650. <https://doi.org/10.5585/2024.25650>

(ABNT – NBR 6023/2018)

PEDRON, C. D.; RUSSO, R. F. S. M.; RAFAEL, D. N.; MOUTINHO, J. A.. Design Science in business administration: the intellectual structure of the paradigm. *Iberoamerican Journal of Strategic Management (IJSM)*, v. 23, n. 1, p. 1-33, e25650, Jan./Apr. 2024. <https://doi.org/10.5585/2024.25650>

Agradecimentos: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e de Letras: #310709/2022-9

<sup>1</sup> Doutora. Universidade Nove de Julho - Uninove. São Paulo, SP - Brasil. [cdpedron@gmail.com](mailto:cdpedron@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora. R2DM São Paulo, SP - Brasil. [romacriusso@gmail.com](mailto:romacriusso@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor. Escola Superior de Propaganda e Marketing - ESPM. São Paulo, SP - Brasil. [diego\\_dnr@hotmail.com](mailto:diego_dnr@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doutor. Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. [moutinho\\_pmp@yahoo.com.br](mailto:moutinho_pmp@yahoo.com.br)

## Design Science in business administration: the intellectual structure of the paradigm

### Abstract

**Objective of the study:** This article aims to analyse the intellectual structure of Design Science in Business Administration. It identifies the most influential works and journals, the theoretical approaches for the generation of artifacts, and discusses the intellectual structure of the emerging literature on Design Science.

**Methodology:** The research used bibliographic coupling and citation analyses in the Scopus and Web of Science databases.

**Originality/relevance:** This research contributes to a better understanding of the design science in Business Administration.

**Main results:** The articles are, in the main, theoretical, demonstrating that Design Science is still in an initial maturity phase. As for the empirical and theoretical (illustrated) articles, their respective authors indicate as artifacts: framework, method, and instantiation, in addition to Design Propositions, Design Principles, and Technological Rules. The articles that constitute DS's intellectual structure are predominantly in the Systems Information area and, to a lesser degree, in Service Design and Operations Management.

**Theoretical/methodological contributions:** The article contributes to the scientific discussion on design science by identifying the main areas that use the paradigm to conduct research in Business Administration.

**Keywords:** design science, business administration, bibliometrics, artifacts; maturity

### Design Science en la administración de empresas: la estructura intelectual del paradigma

### Resumen

**Objetivo del estudio:** Este artículo tiene como objetivo analizar la estructura intelectual de la Design Science (DS) en la Administración de Empresas. Identifica las obras y revistas más influyentes, las aproximaciones teóricas para la generación de artefactos y discute la estructura intelectual de la literatura emergente sobre Design Science.

**Metodología:** La investigación utilizó el emparejamiento bibliográfico y análisis de citas en las bases de datos Scopus y Web of Science.

**Originalidad/Relevancia:** Esta investigación contribuye a una mejor comprensión de la Design Science en la administración de empresas.

**Principales resultados:** Los artículos son, en su mayoría, teóricos, demostrando que la Design Science aún está en una fase inicial de madurez. Respecto a los artículos empíricos y teóricos (ilustrados), sus respectivos autores indican como artefactos: frameworks, método e instanciación, además de Design Propositions, Design Principles y Technological Rules. Los artículos que constituyen la estructura intelectual de la DS están predominantemente en el área de Sistemas de Información y, en menor medida, en Service Design y Gestión de Operaciones.

**Contribuciones teóricas/metodológicas:** El artículo contribuye a la discusión científica sobre Design Science, identificando las principales áreas que utilizan el paradigma para llevar a cabo investigaciones en Administración de Empresas.

**Palabras clave:** design science, administración de empresas, bibliometría, artefactos; madurez

## 1 Introdução

A necessidade da área de Administração de Empresas em produzir pesquisas e resultados relevantes para os profissionais é uma preocupação em inúmeros estudos (Carton & Mouricou, 2017; Kieser, Nicolai & Seidl, 2015). Essa questão impulsiona pesquisas que seguem o paradigma da *Design Science* (DS), dado que sua natureza é produzir conhecimento prático (Kieser *et al.*, 2015), empregando a criação e avaliação de artefatos que buscam solucionar problemas organizacionais (Hevner, March, Park & Ram, 2004). A DS diverge fundamentalmente de padrões tradicionais, uma vez que visa propor algo prático, prescritivo e pragmático (Carton & Mouricou, 2017).

No paradigma da DS, que é considerado um processo de resolução de problemas (Hevner *et al.*, 2004), há a necessidade de uma colaboração profunda entre pesquisadores e profissionais para alcançar uma melhor compreensão das práticas de trabalho, formulação adequada de problemas e proposta de soluções melhores e mais criativas (Fendt & Kaminska-Labbé, 2011), com a geração de resultados visíveis e rastreáveis (Mesny & Mailhot, 2012). Além dessas questões que se referem à relevância, há também a preocupação com o rigor, que advém das definições para desenvolver a teoria e os procedimentos metodológicos (Venable & Baskerville, 2012). A *Design Science Research* (DSR) é um método que se destaca. Ele operacionaliza a condução da pesquisa em DS com o objetivo de produzir conhecimento prescritivo que apoia a solução de um problema real, frequentemente na forma de um artefato (Dresch, Lacerda & Miguel, 2015).

Nos últimos anos, a comunidade acadêmica investiu esforços no desenvolvimento de pesquisas em DS, com edições especiais em revistas envolvendo o tema (por exemplo, Hevner, Brocke & Maedche, 2019). Em 2020, a *Brazilian Administration Review* também publicou uma Edição Especial sobre *Design Science* em Organizações (Lacerda & Dresch, 2020), destacando a importância e aplicação de DS e DSR no campo da Administração. A iniciativa demonstra o interesse da revista em disseminar iniciativas de pesquisa nessa área e a relevância do tema para a comunidade científica. Além disso, também houve a proposição de temas envolvendo DS em conferências (por exemplo, ECIS - *European Conference on Information Systems*, sobre *Design Research in Information Systems*). No entanto, embora essas iniciativas aumentem a visibilidade da DS no campo da Administração de Empresas, não se sabe até que ponto os acadêmicos da área conseguiram apropriar-se do paradigma. Em outras palavras, desconhece-se quais áreas da Administração de Empresas publicaram sobre o paradigma, se foram feitas adaptações às teorias propostas que surgiram em outras áreas,

quais revistas estão abrindo espaço ou mesmo estimulando o desenvolvimento de pesquisas em DS, etc.

Este artigo tem como objetivo analisar a estrutura intelectual da Design Science na Administração de Empresas. Para isso, foi realizado um estudo bibliométrico, utilizando a técnica de pareamento bibliográfico (Zupic & Čater, 2015). Três objetivos foram especificados para alcançar o objetivo geral estabelecido: (1) identificar as obras e periódicos mais influentes na pesquisa de DS; (2) identificar as abordagens teóricas para a geração de artefatos em DS; (3) discutir a estrutura intelectual da literatura emergente sobre DS. Até onde sabemos, não há registros de pesquisas publicadas nas bases de dados utilizadas para este artigo (*Scopus* e *Web of Science*), levando em consideração a estratégia metodológica bibliométrica de pareamento bibliográfico em DS. Nessa perspectiva, a originalidade desta pesquisa é apresentada como uma contribuição para preencher essa lacuna científica.

## 2 Procedimento Metodológico

O método bibliométrico foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que os resultados de pesquisas bibliométricas baseadas em artigos revisados por pares são muito úteis para avaliação de áreas de pesquisa (Martin, 1996; Raan, 1996). A análise de citação foi utilizada para explorar os principais autores e periódicos que publicaram em DS. Ela apresenta resultados mensurados objetivamente e utiliza dados bibliográficos de bases de dados de publicações para construir uma estrutura intelectual de campos científicos (Garfield, 1979). A análise de citação permite encontrar as pesquisas mais importantes no campo científico (Zupic & Čater, 2015). Além disso, é um método bibliométrico que revela as pesquisas com a contribuição mais significativa, impacto e qualidade em uma determinada área do conhecimento (Kaparthi, 2012; Shiau, Dwivedi & Yang, 2017).

Com o intuito de alcançar um dos propósitos da pesquisa, sobre os temas que surgem a partir da DS, este estudo emprega a análise de pareamento bibliográfico utilizando a ferramenta Bibexcel (Zupic & Čater, 2015). Outras ferramentas e técnicas de pesquisa foram utilizadas para a apresentação dos resultados, como por exemplo, Análise de Componentes Principais baseada na técnica de escalonamento multidimensional, realizada com o software estatístico SPSS, e análise de rede social para identificar os componentes que emergiram da DS (Singh, Verma & Chaurasia, 2020). A análise de rede da base inteira e a centralidade dos artigos foram desenvolvidas com o suporte do software de análise de rede social UCINET/Netdraw (Borgatti, Everett & Freeman, 2002).

As duas principais bases de dados científicos, *Scopus* e *Web of Science* (WoS), foram utilizadas para a coleta de dados a fim de realizar a análise de pareamento bibliográfico (Zupic & Čater, 2015). Os critérios de coleta foram os mesmos para ambas as bases. Os dados foram coletados em fevereiro de 2020, utilizando o termo '*Design Science*' (título, resumo e palavras-chave). Os filtros aplicados foram: tipo de documento '*article*' e áreas/categorias científicas '*management*' e '*business*'. Os resultados consideraram artigos publicados em inglês e português. Os resultados das duas bases de dados foram sobrepostos para formar uma base única, composta por 243 artigos (42,6%) exclusivamente da *Scopus*, 121 (21,2%) da base da *WoS* e 206 artigos (36,2%) de ambas. A amostra final contou com 570 artigos diferentes.

Embora a recomendação feita sobre a divisão da base de dados para análise de pareamento bibliográfico seja em períodos de até 10 anos (Glänzel & Thijs, 2012), a abordagem adotada foi diferente, visto que o tema pesquisado - *Design Science* - é um paradigma de pesquisa recentemente disseminado na literatura acadêmica (Kieser *et al.*, 2015). Uma análise detalhada do período das publicações mostra que 87% datam dos últimos dez anos. Esse percentual chega a 97,7% quando a base é estendida para os 15 anos anteriores, embora a primeira publicação com esse termo tenha sido publicada em 1988. Nenhum filtro de período foi aplicado à coleta de dados da base.

Com as bases de artigos unificadas, foi possível obter dados descritivos, como a análise das publicações dentro do período, autores e periódicos que compõem a amostra integrada. Os dados foram inseridos no software Bibexcel para extraí-los em um formato que permitisse o seu refinamento. O objetivo foi corrigir as inconsistências nas referências. Com o suporte de uma planilha eletrônica, 6.273 referências (18,71%) foram atualizadas manualmente, de um total de 33.513 referências. Questões técnicas relativas às bases de dados em pesquisas bibliométricas, como problemas de unificação e erros de referência, já foram amplamente documentadas (Buchanan, 2006; MacRoberts & MacRoberts, 1996; Pislyakov, 2009). Uma matriz de co-ocorrência quadrada foi obtida como resultado dos procedimentos de pareamento bibliográfico realizado no software Bibexcel. A matriz foi inserida no software Ucinet/Netdraw para determinar o ponto de corte do banco de dados. Esse ponto de corte foi baseado na análise de rede, com nove ou mais pares ( $\geq 11$ ), resultando em 190 laços e 73 nós. Os dados foram então inseridos no software de estatísticas SPSS para Análise de Componentes Principais. A redução dos dados seguiu os critérios estatísticos estabelecidos por Hair, Black, Babin, Anderson e Tatham (2009). Em sua forma final, a Análise de Componentes Principais é composta por 5 componentes e 44 variáveis (artigos científicos), o

que possibilitou, como próximo passo, o desenvolvimento das análises de rede, centralidade, coesão e densidade.

Uma análise qualitativa (Marshall & Rossman, 2006) foi realizada nestes 44 artigos após a fase bibliométrica para encontrar elementos para as relações fundamentadas pela Análise de Componentes Principais e atender a dois objetivos secundários. O processo de análise se valeu de um modelo com diversas informações dos artigos que compõem a análise de pareamento bibliográfico, como a base metodológica utilizada, os resultados encontrados, as possibilidades para estudos futuros, os tipos de artefato, contribuições teóricas e práticas, além da perspectiva teórica de cada artigo. Foram identificados elementos que caracterizaram o artigo, a pesquisa e os achados, que foram codificados e categorizados, alcançando os resultados descritos a seguir.

### 3 Resultados

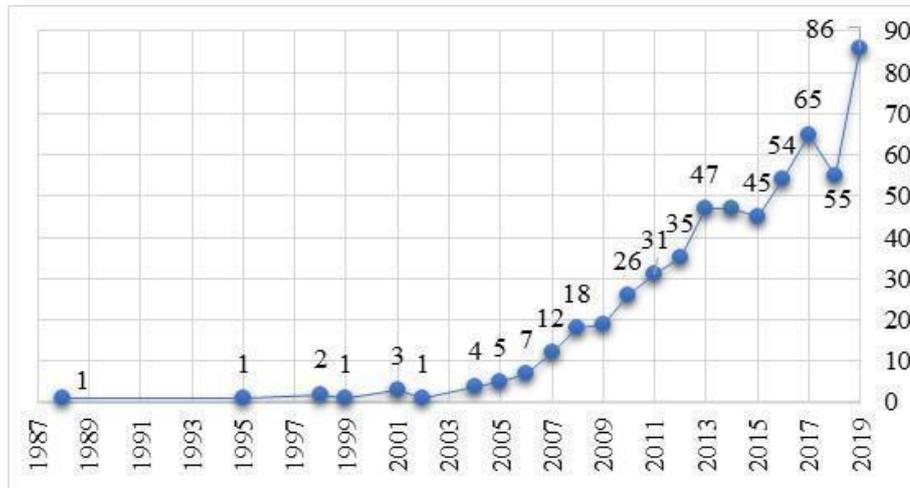
Os artigos selecionados e os componentes mencionados, resultantes do método bibliométrico aplicado, serão discutidos na sequência.

#### 3.1 Análise dos artigos

A pesquisa considerou os 570 artigos, com um total de 33.513 referências. A Figura 1 apresenta as publicações por ano. Os periódicos que mais publicaram na década inicial (2000) de alavancagem do DS foram *MIS Quarterly*, com 11 artigos, e *Decision Support Systems*, com 8. Ambas as revistas têm o maior número de publicações quando se observa a análise de citação de todo o período da amostra, com 28 e 23 publicações, respectivamente. A lista continua com *Information Systems and E-Business Management* (21 artigos), *Journal of Management Information Systems* (20 artigos) e *Business Process Management Journal* (16 artigos).

**Figura 1**

*Publicações por ano*



É possível observar na amostra que, embora o primeiro artigo sobre DS tenha sido em 1988, apenas nos anos 2000 as publicações sobre DS começaram a ser amplamente disseminadas. Além disso, considerando a análise de citação apresentada na Tabela 1, alguns dos principais autores sobre DS iniciaram suas pesquisas na mesma década, por exemplo, Alan Hevner, Ken Peffers, Joan van Aken, Shirley Gregor e Salvatore March, este último tendo publicado um artigo em 1995. A análise de citação descrita na Tabela 1 apresenta os estudos mais citados.

**Tabela 1**

*Análise de Citações*

<b>Autores</b>	<b>Títulos</b>	<b>Ano</b>	<b>Revista</b>	<b>Citações</b>
Hevner <i>et al.</i>	<i>Design Science Research in Information Systems</i>	2004	MIS Quarterly	311
Peppers <i>et al.</i>	<i>Design Science Research Methodology for Information Systems Research</i>	2007	Journal of Management Information Systems	141
March e Smith	<i>Design and Natural Science Research on Information Technology</i>	1995	Decision Support Systems	132
Simon	<i>The Science of The Artificial</i>	1969	MIT Press	127
van Aken	<i>Management Research on the Basis of the Design Paradigm: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules</i>	2004	Journal of Management Studies	88
Gregor e Hevner	<i>Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact</i>	2013	MIS Quarterly	85
Gregor e Jones	<i>The Anatomy of a Design Theory</i>	2007	Journal of the Association of the Information Systems	65
Walls <i>et al.</i>	<i>Building an Information System Design Theory for Vigilant EIS</i>	1992	Information Systems Research	54

**3.2 Pareamento bibliográfico e análise de rede**

Como mencionado anteriormente, a Análise de Componentes Principais é formada por 44 artigos, sendo 12 exclusivamente da *Web of Science*, 14 da *Scopus* e 18 artigos presentes em ambas as bases de dados. Esses artigos foram reduzidos multidimensionalmente em 5 componentes. A matriz de componentes rotacionada com as cargas dos componentes, os índices gerais de confiabilidade e a variância total explicada estão apresentados na Tabela 2.

A análise de rede foi desenvolvida a partir do resultado da Análise de Componentes Principais. Além dos 5 componentes na Tabela 2, os artigos centrais são indicados de acordo com a análise de centralidade. A análise de coesão mostra que o Componente 1 (DS em

Sistemas de Informação) interage pouco com os outros componentes (1,71), conforme visto na Tabela 1. O Componente 3 (*Design Science*: colaboração, relevância e impacto) também possui um alto nível de coesão, apresentando uma maior relação com os artigos no próprio componente. Por outro lado, o Componente 5 (*Design Science* em Gestão de Operações) apresenta alta interação com os outros componentes (0,85). O diagrama de rede mostrado na Figura 2 contribui para inferir a análise de coesão. No caso do Componente 5, o indicador de baixa coesão leva em conta a baixa quantidade de artigos (apenas 3), o que gera uma maior dependência de relacionamentos com artigos de outros componentes. Quanto à análise de densidade, os coeficientes na Tabela 2 comprovam que os artigos que compõem cada componente seguem parcialmente suas agendas, o que pode ser observado na análise de rede (Figura 2) através da homogeneidade dos componentes no diagrama como uma análise de confirmação.

### 3.3 Análise dos artigos resultantes dos componentes

Dos artigos resultantes do pareamento bibliográfico, oito são do *British Journal of Management*, cinco do *MIS Quarterly* e cinco do *Information Systems and E-Business Management*, e o restante distribuído entre várias outras revistas.

**Tabela 2**

*Análises exploratórias e qualitativas dos artigos.*

**Matriz rotacionada - Pareamento bibliográfico** Confiabilidade geral KMO: 0.801

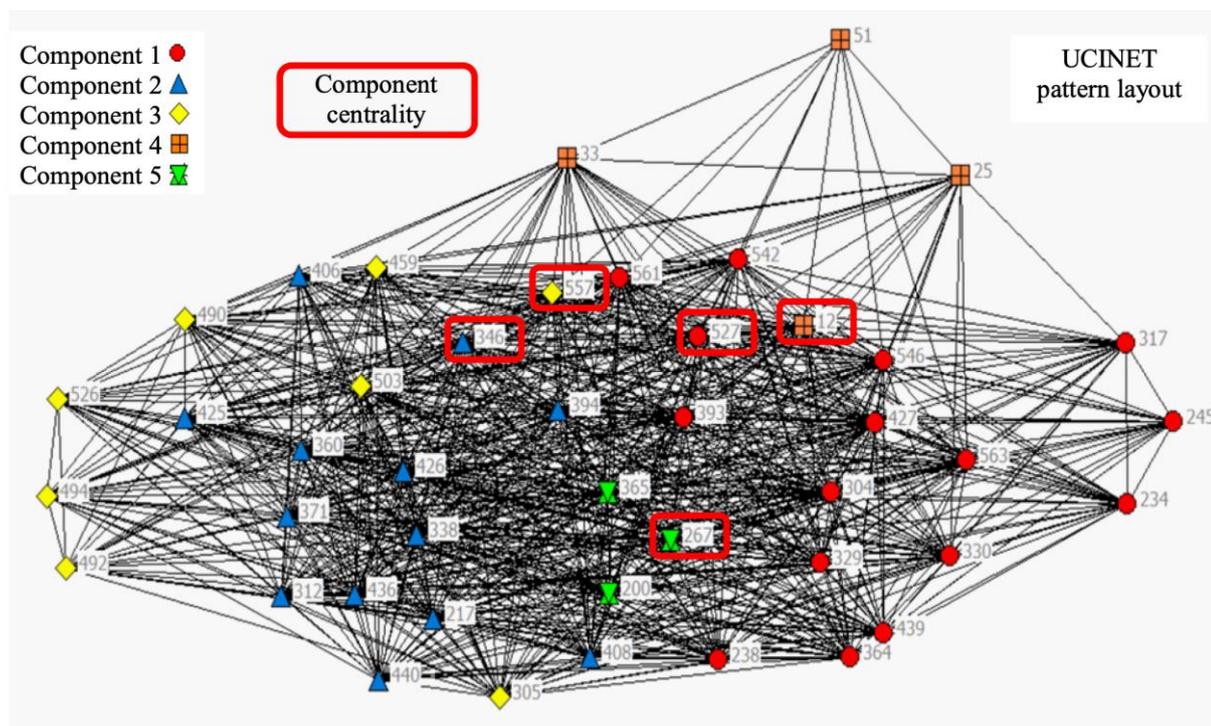
Compo-nente	#	Artigo	1	2	3	4	5	Área	Tipo de Artigo
1	238	Gregory e Muntermann, 2014	<b>.866</b>	.055	.027	.160	.100	SI	**Teórico
1	330	Carcary, 2011	<b>.855</b>	.119	.128	.178	.084	SI	Empírico
1	563	Aier e Fischer, 2011	<b>.851</b>	.103	.138	.195	.052	SI	Teórico
1	546	Gregor e Hevner, 2013	<b>.833</b>	.026	.112	.228	.019	SI	Teórico
1	542	Löhe e Legner, 2014	<b>.825</b>	.095	.015	.312	.047	SI	Empírico
1	304	Venable e Baskerville, 2012	<b>.817</b>	.067	.096	.093	.168	N&G	Teórico
1	561	Carlsson <i>et al.</i> , 2011	<b>.817</b>	.016	.179	.217	.085	SI	Teórico
1	329	Venable, 2011	<b>.800</b>	.100	.041	.081	.287	SI	Empírico
1	234	Arnott e Pervan, 2005	<b>.777</b>	.201	.126	.032	.024	SI	Teórico
*1	527	Baskerville <i>et al.</i> , 2015	<b>.751</b>	.046	.059	.186	.170	SI	Teórico
1	439	Hevner <i>et al.</i> , 2004	<b>.735</b>	.172	.161	.017	.245	SI	Teórico
1	427	Gregor, 2006	<b>.723</b>	.097	.152	.030	.093	SI	Teórico
1	245	Miah e Gammack, 2014	<b>.714</b>	.193	.108	.081	.073	SI	Empírico
1	317	Miah <i>et al.</i> , 2012	<b>.698</b>	.257	.142	.061	.143	SI	Empírico
1	364	Abbasi <i>et al.</i> , 2010	<b>.697</b>	.061	.147	.049	.047	SI	** Teórico
1	393	Holmström <i>et al.</i> , 2009	<b>.555</b>	.422	.244	.062	.039	GO	Teórico
2	426	Huff <i>et al.</i> , 2006	.010	<b>.842</b>	.281	.038	.110	Ges	Teórico
2	408	Denyer <i>et al.</i> , 2008	.011	<b>.834</b>	.202	.037	.115	O&G	** Teórico
2	394	Aken e Romme, 2009	.021	<b>.816</b>	.278	.048	.145	O&G	Teórico
2	406	Hamlin e Bassi, 2008	.098	<b>.800</b>	.339	.016	.121	GRH	Empírico
2	436	Aken, 2005	.079	<b>.793</b>	.102	.067	.031	Ges	Teórico
2	440	Aken, 2004	.038	<b>.771</b>	.008	.027	.005	O&G	Teórico
*2	346	Fendt e Kaminska-Labbé, 2011	.042	<b>.769</b>	.178	.081	.023	Org	Teórico
2	371	Pandza e Thorpe, 2010	.012	<b>.750</b>	.465	.063	.066	Ges	Teórico
2	360	Avenier, 2010	.080	<b>.746</b>	.475	.042	.169	Org	Teórico
2	425	Burgoyne e James, 2006	.149	<b>.722</b>	.560	.070	.051	Ges	Teórico
2	312	Mesny e Mailhot, 2012	.080	<b>.663</b>	.571	.075	.102	Ges	Teórico
2	338	Hodgkinson e Starkey, 2011	.087	<b>.647</b>	.553	.080	.065	N&G	Teórico
2	217	Romme <i>et al.</i> , 2015	.088	<b>.609</b>	.592	.067	.094	Ges	Teórico

3	492	Wells e Nieuwenhuis, 2017	.121	.142	<b>.903</b>	-.068	.049	GO	Empírico
3	526	Kieser <i>et al.</i> , 2015	-.129	.185	<b>.884</b>	-.022	-.016	Ges	Teórico
3	494	Sealy <i>et al.</i> , 2017	-.186	.208	<b>.847</b>	-.075	.055	Ges	Teórico
3	503	Vo e Kelemen, 2017	-.094	.450	<b>.796</b>	-.033	.115	Ges	Teórico
3	459	Guerci <i>et al.</i> , 2019	-.129	.307	<b>.783</b>	-.044	.078	GRH	Teórico
*3	557	Marcos e Denyer, 2012	-.055	.435	<b>.770</b>	-.059	.071	Ges	Empírico
3	490	Carton e Mouricou, 2017	-.189	.296	<b>.767</b>	-.068	.044	Ges	Teórico
3	305	Hodgkinson e Starkey, 2012	-.011	.537	<b>.682</b>	-.058	.155	Ges	Teórico
4	51	Sudbury-Riley <i>et al.</i> , 2019	.131	-.094	-.090	<b>.840</b>	-.039	DS	Empírico
4	25	Dellermann <i>et al.</i> , 2019	.242	-.114	-.081	<b>.785</b>	.009	TD	Empírico
4	33	Yassae <i>et al.</i> , 2019	.456	-.043	-.044	<b>.713</b>	-.026	GS	Empírico
*4	12	Teixeira <i>et al.</i> , 2019	.286	-.092	-.137	<b>.581</b>	.338	DS	** Teórico
*5	267	Lacerda <i>et al.</i> , 2013	.385	.364	.194	.029	<b>.618</b>	GO	Teórico
5	200	Dresch <i>et al.</i> , 2015	.284	.267	.239	.096	<b>.602</b>	GO	Teórico
5	365	Holmström <i>et al.</i> , 2010	.309	.328	.154	.006	<b>.596</b>	GO	Empírico
Confiabilidade por Alfa de Cronbach			0.96	0.95	0.95	0.77	0.65		
Densidade por componente			0.88	0.57	0.78	0.40	0.50		
Coesão por componente			1.71	1.08	1.53	1.33	0.85		
Soma da rotação dos carregamentos ao quadrado em % (cumulativo)			23.8	44.5	62.1	68.0	71.8		

*Nota.* SI: Sistemas de Informação; GO: Gestão de Operações; Org: Organizações; N&G: Negócios e Gestão; O&G: Organização e Gestão; GRH: Gestão de Recursos Humanos; DS: *Design* de Serviços; GS: Gestão de Saúde; Ges: Gestão; TD: Tomada de Decisão; #: Número do Artigo. \*Variáveis que apresentam centralidade do componente; \*\* Teórico (ilustrado)

Figura 2

Análise de rede



Conforme pode ser observado na Tabela 2, a área de Sistemas de Informação (SI) é a maior, com 14 artigos, seguida pela Gestão de Operações (GO) com 5 artigos, *Service Design* (SD) e Gestão de Recursos Humanos (GRM) ambos com 2 artigos. Também há artigos de áreas específicas como Pesquisa em Gestão (5) ou uma ampla variedade, por exemplo, Gestão (5), Organizações (2) e Negócios e Gestão (2).

Observando a Tabela 3, verifica-se que o método de Peffers, Tuunanen, Rothenberger e Chatterjee (2007) foi utilizado em 4 artigos, enquanto os outros utilizaram métodos diversos, como de Hevner (2007), Gregor e Jones (2007) e van Aken (2004). Cinco artigos com uma abordagem teórica também estão presentes nos artigos resultantes dos componentes (Carlsson, Henningson, Hrastinski & Keller, 2011; Denyer, Tranfield & van Aken, 2008; Hevner *et al.*, 2004; Holmström, Ketokivi & Hameri, 2009; van Aken, 2004). A maioria dos artigos (31) são teóricos, sendo que 3 deles ilustram a teoria com exemplos. Dos artigos empíricos, apenas 11 geram artefatos como *framework*, método e instanciação, além de *Design Propositions*, *Design Principles* e *Technological Rules*. Também é importante destacar que artefatos foram gerados em artigos sem identificação precisa do método, como no caso de Denyer *et al.* (2008) e Guerci, Radaelli e Shani (2019).

**Tabela 3**

*Artigos selecionados por pareamento bibliográfico com a produção de artefato*

Compo-nente	Citação	Tipo de Artigo	Abordagem teórica	Artefato
1	Abbasi <i>et al.</i> , 2010	Teórico (ilustrado)	Hevner <i>et al.</i> , 2004	Método e instanciação
1	Carcary, 2011	Empírico	Hevner, 2007	<i>Framework</i>
4	Dellermann <i>et al.</i> , 2019	Empírico	Peppers <i>et al.</i> , 2007	<i>Design Principles</i>
2	Hamlin e Bassi, 2008	Empírico	Aken, 2004	<i>Technological Rules</i>
5	Holmström <i>et al.</i> , 2010	Empírico	Denyer <i>et al.</i> , 2008 e Holmström <i>et al.</i> , 2009	<i>Design Propositions</i>
1	Löhe e Legner, 2014	Empírico	Gregor e Jones, 2007	<i>Design Principles</i>
1	Miah <i>et al.</i> , 2012	Empírico	Peppers <i>et al.</i> , 2007	Abordagem
1	Miah e Gammack, 2014	Empírico	Carroll e Swatman, 2000	<i>Framework</i>
4	Sudbury-Riley <i>et al.</i> , 2019	Empírico	Peppers <i>et al.</i> , 2007	Método
4	Teixeira <i>et al.</i> , 2019	Teórico (ilustrado)	Peppers <i>et al.</i> , 2007	Método
4	Yassae <i>et al.</i> , 2019	Empírico	Carlsson <i>et al.</i> , 2011	<i>Design Principles</i>

#### 4 Detalhes dos Componentes

Como visto na Figura 2, foram identificados cinco componentes a partir do pareamento bibliográfico. Pode-se observar que os dois componentes mais à esquerda (Componentes 2 e 3) discutem questões relacionadas à aplicação do método de pesquisa de DS de forma mais teórica e aprofundada, enquanto no centro e à direita estão os componentes (1, 4 e 5), que destacam as áreas de gestão onde o método foi pesquisado, conforme será discutido nos parágrafos seguintes.

A similaridade ou proximidade entre os componentes mais teóricos (2 e 3) também pode ser observada na carga cruzada destacada na Tabela 2. O Componente 2 possui 6 artigos com uma carga alta no componente 3, enquanto este último possui 3 artigos com uma carga alta no componente 2. Para exemplificar, Romme *et al.* (2015) possuem uma carga quase

igual entre os dois componentes (0,609 e 0,592). Ambos enfatizam a necessidade premente de a pesquisa em Administração dialogar de forma mais contundente com a prática, negociando os objetivos de ambos de forma a atender aos seus propósitos e responsabilidades. Não há praticamente nenhuma ocorrência de carga cruzada nos outros componentes.

#### 4.1 Componente 1 – Design Science em Sistema de Informações

Este componente é formado principalmente por um conjunto de artigos da área de Sistemas de Informação (SI) que se apropriam da DS, apresentando especificidades metodológicas, conceitos e práticas. O artigo central deste grupo argumenta que o objetivo da evolução do conhecimento à luz desse paradigma pode ser dividido em vários gêneros, conforme afirmado por Baskerville, Kaul e Storey (2015). Esses autores explicam que não se pode generalizar sobre os processos de pesquisa em DS usando apenas uma forma de produzir conhecimento, mas é preciso levar em consideração a dualidade entre *design* e ciência, além da dualidade entre ideográfico (o tratamento de fatos considerados individualmente) e nomotético (relativo às humanidades como um todo).

Quando conduzida a partir da perspectiva da DS, a pesquisa pode abordar tipos de problemas que demandam criatividade humana e soluções inovadoras (Carcary, 2011). Assim, a DS tem sido utilizada como uma abordagem metodológica para questões de diferentes naturezas na área de sistemas de informação, por exemplo, sites fraudulentos (Abbasi, Zhang, Zimbra & Chen, 2010), a implantação de gerenciamento de arquitetura empresarial (Löhe & Legner, 2014) e sistema de apoio à decisão (Arnott & Pervan, 2005; Miah, Debuse & Kerr, 2012; Miah & Gammack, 2014). Carlsson *et al.* (2011) propuseram uma abordagem de DS que responde ao desenvolvimento prático não apenas para o *design* de novas tecnologias de informação, mas também para a governança e gestão de SI. Há até mesmo um exemplo de um possível curso de DSR em um curso de negócios (Venable, 2011).

Gregor (2006) analisa a natureza e geração de teorias em SI, destacando DS no tipo de teorias *Design* e Ação. É por isso que Venable e Baskerville (2012) defendem o uso de DSR, com rigor observado, definindo declarações mais precisas sobre a teoria do *design* e uma avaliação rigorosa do método de pesquisa utilizado. Portanto, diretrizes para entender, executar e avaliar pesquisa em DS na área de SI são necessárias (Hevner *et al.*, 2004). Considerando a premissa de Kuhn de que ciência e progresso estão fortemente interligados, Aier e Fischer (2011) definiram e exemplificaram critérios de progresso para teorias de *design* em seu artigo.

Não obstante esforços anteriores, Gregor e Hevner (2013) consideraram que a DSR ainda não alcançou seu potencial na área de SI devido à falta de estrutura para organizar e comunicar o conhecimento gerado. Outros autores se preocupam como as teorias de *design* são geradas; Gregory e Muntermann (2014) desenvolveram uma estrutura normativa para a criação de teorias de *design* baseadas em heurísticas, considerando a importância de uma relação engajada entre acadêmicos e profissionais. Ainda questionando a geração de teoria, o artigo de Gregor *et al.* (2009) sugere um processo de quatro fases, começando com a incubação da solução, refinamento da solução, geração de uma teoria substancial, que visa compreender a teoria em um contexto de aplicação específica, e terminando com a geração de uma teoria formal, aplicável a múltiplos contextos.

#### 4.1.2 Componente 2 – Design Science: oportunidades e desafios entre prática e teoria

O campo da gestão possui uma base de conhecimento significativa e em crescimento. No entanto, tem sido criticado por sua fragmentação e pouca relevância para a prática (van Aken & Romme, 2009) ou por raramente afetar a prática (Huff, Tranfield & van Aken, 2006). A pesquisa convencional, de natureza predominantemente descritiva e orientada pelo rigor acadêmico, poderia ter o problema de relevância mitigado pela complementação de pesquisas orientadas para a prescrição (Burgoyne & James, 2006; Huff *et al.*, 2006; van Aken, 2004). No entanto, é necessário chamar a atenção para a relevância instrumental complementada pela relevância conceitual, mesmo que esta última instigue a pesquisa por meio do rastreamento e controle sobre a utilização do conhecimento (Mesny & Mailhot, 2012). Romme *et al.* (2015) argumentam que são necessárias mais e melhores zonas de negociação para permitir diálogos mais significativos sobre os principais desafios práticos e teóricos da gestão.

Na visão construtivista da DS, o conhecimento pode ser gerado e utilizado de forma a enriquecer a academia e a prática (Avenier, 2010). Isso explica a centralidade do componente no artigo de Fendt e Kaminska-Labbé (2011). Esses autores introduzem a noção de adequação pragmática para explicar como abordagens de pesquisa-ação orientadas para o *design* podem reduzir a diferença de relevância, facilitar a mudança e aumentar a criatividade. Mesmo com todas as alegações, os defensores da DS e da gestão, com base em evidências, ainda precisam reunir provas de qualidade em relação à natureza e ao tamanho das supostas lacunas em um conjunto suficiente de casos convincentes que ilustrem sua resolução (Hodgkinson & Starkey, 2011).

A missão central da DS é desenvolver conhecimento válido que os profissionais possam usar para projetar soluções para seus problemas concretos (Pandza & Thorpe, 2010). O uso de pesquisa em gestão baseada em evidências, por meio de uma síntese de pesquisa orientada para o *design*, possibilita diminuir a segmentação na unificação de diversas linhas de pesquisa, permitindo abordar questões mais relevantes para a prática e o desenvolvimento de *Technological Rules* ou *Design Propositions* para certas classes de problemas (van Aken, 2005; van Aken & Romme, 2009), com uma possível extensão utilizando a lógica CIMO (Contexto, Intervenção, Mecanismo e Resultado) (Denyer *et al.*, 2008). A produção de conhecimento prescritivo em gestão apoia a prática baseada em evidências (Hamlin & Bassi, 2008), mesmo que questões operacionais criem tensões inerentes à pesquisa do modo 2 (Burgoyne & James, 2006), enquanto sistema de produção de conhecimento conduzido no contexto da aplicação. 304). Pandza e Thorpe (2010) contribuem para o debate sobre DS na gestão ao identificar três tipos de *design*: determinístico, dependente do caminho e criação de caminho.

#### 4.1.3 Componente 3 – Design Science: colaboração, relevância e impacto

Assim como o componente 2, este componente é essencialmente composto por artigos teóricos. A discussão sobre rigor versus relevância (ou impacto) dos diversos métodos em Administração de Empresas pode ser observada aqui. Vários artigos enfatizam a importância da significância, mas discutem mais o rigor (Kieser *et al.*, 2015). Diversos discutem a colaboração como um meio de obter relevância para os profissionais (Sealy, Doldor, Vinnicombe, Terjesen, Anderson & Atewologun, 2017; Vo & Kelemen, 2017). Carton e Mouricou (2017) caracterizam a DS dentro do grupo *Paradigma Shift*, que representa novos métodos de pesquisa que usam a colaboração com profissionais e avaliam os produtos gerados. No entanto, os autores afirmam que a DS ainda não se concentra claramente no bem comum que eles defendem como a relevância a ser perseguida. Outros sugerem o uso de diferentes métodos em conjunto com a DS, por exemplo, o realismo crítico, para dar mais rigor ao método (Hodgkinson & Starkey, 2012).

O artigo central deste componente é March e Denyer (2012), que incentiva a pesquisa colaborativa entre acadêmicos e profissionais ou até mesmo encoraja os próprios profissionais a serem pesquisadores (Guerci *et al.*, 2019). No entanto, essa colaboração tem implicações para as zonas de negociação entre os vários atores envolvidos na pesquisa (Sealy *et al.*, 2017;

Vo & Kelemen, 2017). O engajamento para a mudança na sociedade com o apoio da academia é fundamental para o impacto da pesquisa (Wells & Nieuwenhuis, 2017).

#### 4.1.4 Componente 4 – Design Science em Service Design

O artigo central para este componente é um artigo conceitual (Teixeira, Patrício & Tuunanen, 2019), que argumenta a favor do uso da DSR para desenvolver conceitos, modelos e métodos para a área de *Service Design*. Esses autores discutem a geração de um método (*Service Design for Value Networks*). Como contribuição, Sudbury-Riley, Hunter-Jones, Al-Abdin, Lewin e Naraine (2019) desenvolveram uma metodologia, a *Trajectory Touchpoint Technique* (Técnica de Ponto de Trajetória) para criar mais valor e inovações com base na experiência do usuário na geração de serviços.

O uso de *design principles* foi distintivo neste grupo. Yassaee, Mettler e Winter (2019) definiram *design principles* para implementar um sistema de monitoramento de saúde e bem-estar dos funcionários, que possui implicações sociais relevantes para os funcionários que devem ser consideradas. *Design principles* para um sistema de decisões para modelos de negócios foram o foco de estudo em Dellermann, Lipusch, Ebel e Leimeister (2019), com a geração de uma ferramenta que se tornou um recurso de consultoria para apoiar *startups* e incubadoras. Este componente é composto por artigos mais recentes, com uma carga de componente alta, como pode ser visto na Tabela 2. Portanto, este tema provavelmente é um tópico em destaque, ou seja, deve ser mais desenvolvido nos próximos anos.

#### 4.1.5 Componente 5 – Design Science em Gestão de Operações

Este componente tem dois aspectos conectando os três artigos: a aplicação do DSR em gestão de operações e o uso de *Desing Propositions* como um artefato. O artigo central para este componente é o de Lacerda, Dresch, Proença e Antunes (2013), que propõe estágios mais detalhados para a aplicação da DSR nesta área. Este artigo enfatiza a importância do método para unir rigor à relevância da pesquisa para a prática. Em um segundo estudo, Dresch *et al.* (2015) apontam as diferenças entre o método DSR, pesquisa-ação e estudo de caso, e métodos típicos em gestão de operações. As principais diferenças entre os métodos estão nos objetivos (no primeiro, é projetar e descrever, enquanto nos outros é explorar, descrever, explicar e prever) nos resultados (artefatos versus construções, hipóteses, descrições, explicações e ações); nas especificidades do resultado da pesquisa, pois na DSR pode ser geral para uma determinada classe de problemas, enquanto nos outros é para uma situação específica. O

artigo de Holmström, Främling e Ala-Risku (2010) sintetiza pesquisas realizadas ao longo de dez anos em *Desing Propositions* para a utilização de rastreamento de produtos. As proposições são rastreamento na entrega de projetos, gerenciamento de ativos industriais e entregas na indústria de serviços. Para concluir a descrição dos componentes derivados da análise de pareamento bibliográfico, a Tabela 4 resume as características da amostra.

**Tabela 4**

*Características da amostra de pareamento bibliográfico*

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>	<b>Quantidade</b>
Tipo de artefato	<i>Design Principles</i>	3
	Método	2
	<i>Framework</i>	2
	<i>Technological Rules</i>	1
	<i>Design Propositions</i>	1
	Abordagem	1
	Método e Instanciação	1
Área de pesquisa	Sistemas de Informação	14
	Gestão	12
	Gestão de operações	5
	Organizações e Gestão	3
	Negócios e Gestão	2
	Gestão de Recursos Humanos	2
	Organizações	2
	<i>Service Design</i>	2
	Tomadas de Decisão	1
Gestão de Saúde	1	
Tipo de artigo	Empíricos	12
	Teóricos	32

*Nota:* O "Tipo de artefato" corresponde aos artigos que produziram artefatos (11). A "Área de pesquisa" e o "Tipo de artigo" correspondem a todos os artigos na amostra (44).

## 5 Discussão

É importante enfatizar que as discussões a seguir são baseadas na amostra resultante da análise do pareamento bibliográfico. Pode-se dizer que DS é muito promissora, com uma grande quantidade de teoria sendo desenvolvida e alguns artefatos sendo construídos e instanciados. Isso é afirmado por muitos artigos teóricos (32) em comparação aos artigos empíricos (12), como visto na Tabela 2. Isso mostra que a DS, apesar de estar em seus estágios iniciais, está avançando em seu processo de maturidade.

Pode-se observar que a área de Sistemas de Informação é mais madura na aplicação da DS, pois além de ter mais artigos selecionados no pareamento bibliográfico, com o componente mais denso, possui vários artigos que se preocupam em desenvolver a teoria (Carlsson *et al.*, 2011; Löhe & Legner, 2014) ou até mesmo criar critérios para avaliar o progresso dessa teoria (Aier & Fischer, 2011). Alguns podem considerar essa área independente da Ciência da Gestão (Kuechler & Vaishnavi, 2008), mas nossos resultados mostraram que elas continuam sendo significativamente relacionadas. É importante considerar que o método também está avançando em áreas como *Service Design* e Gestão de Operações, como destacado nos componentes 4 e 5. No entanto, muitos artigos defendem o uso do método na área de gestão de forma geral.

Entre as críticas, há quem questiona a obrigatoriedade de produzir um resultado prescritivo e advoga que esse processo de DS ainda é inexplorado (Vo & Kelemen, 2017). No mesmo sentido, Kieser *et al.* (2015) defendem o uso de métodos descritivos, foco em como a prática usa o resultado das pesquisas em Administração, como base para a pesquisa programática, na qual eles enquadram DS entre outros métodos. Percebem o paradigma como uma extensão e não como uma alternativa ao Modo 2 de produção de conhecimento. Ressaltam a insegurança, por parte dos gerentes, em relação à adoção de prescrições, por vezes conflitantes, mesmo que revestidas por fortes evidências. Adicionalmente, os autores recorrem a Jelinek, Romme e Boland (2008) e Romme (2003) para criticar o uso de teorias que não condizem com a realidade atual das organizações, em abordagens predominantemente descritivas e explicativas que deixam de fora a complexidade da realidade e o interesse acadêmico pela prescrição. Indicam ainda que, conforme Donaldson (2002), as suposições sobre quais as teorias dos estudos gerenciais se baseiam podem conflitar com o objetivo de melhorar as práticas gerenciais.

Hodgkinson e Starkey (2012) sustentam que o realismo crítico pode ser usado juntamente com a DS para alavancar o aumento do rigor e da relevância do estudo, além de

promover mudanças na prática. Também chamam a atenção para o fato de a DS compreender o pensamento de sistemas abertos, orientado pelo raciocínio abduutivo, como lógica de exploração. Guerci *et al.* (2019) veem DS como um paradigma para solucionar problemas, muito usado em cursos de MBA, que tem o objetivo de treinar os alunos como pesquisadores. Pandza e Thorpe (2010) criticam a interpretação dada por diversos autores à suposta divisão de Simon da ciência social em explicativas e prescritivas. Questionam o negligenciamento, por parte dos defensores do *Design* no campo do gerenciamento, do envolvimento dos projetistas nas soluções, adicionando incerteza ao processo. Os autores também são céticos quanto à possibilidade de definição de *Technological Rules* ou outros projetos determinísticos na área de gestão. Além disso, Gregor e Hevner (2013) argumentam que a falta de compreensão da DSR impede uma presença do método de forma mais marcante no campo de Sistemas de Informação.

Uma das características importantes da DS é a criação de artefatos, que nem sempre são muito bem entendidos. As tipologias de artefatos surgiram do conceito de Simon (1996) sobre o artificial, levando em consideração, principalmente, o contexto da área de sistemas de informação, como em March e Smith (1995), Walls, Widmeyer e Sawy (1992), Puroo (2002) e Venable (2006). No entanto, os artefatos podem ser vistos, de forma mais genérica, como a representação simbólica ou a instância física dos conceitos de *design* (Gill & Hevner, 2011).

O Componente 1 (DS em SI) possui mais pesquisas que produziram artefatos, com 5 artigos, seguido pelo Componente 4 (DS em *Service Design*). Vários autores utilizam *Design Principles* (Dellermann, Lipusch, Ebel & Leimeister, 2019; Yassaee, Mettler & Winter, 2019) sob a compreensão de Gregor (2006). Para esse autor, a teoria para *Design* e Ação é um dos cinco tipos existentes (os outros são analisar e descrever; entender; prever; explicar e prever). Nessa teoria, os princípios de *design* são decisões de *design* e conhecimento que aparecem ou são encapsulados em um artefato. Esses princípios são similares às proposições na formulação de teoria tradicional. Em sua pesquisa, Dellermann *et al.* (2019) geraram *Design Principles* (para forma e função), juntamente com Implementação de *Design*, em um sistema de suporte para uma decisão híbrida inteligente para a validação de modelos de negócios.

Um dos artigos que mais explica o artefato do tipo *Design Propositions* é o de Denyer *et al.* (2008) que define como se dá a entrada para o *design* de uma solução para qualquer que seja o problema, rejeitando o termo *Technological Rules*. Esses autores geraram uma metodologia (*Research Synthesis*) que tem como intuito gerar esse tipo de artefato. Por outro lado, Aken (2004) defende o uso do termo *Technological Rules*, definido como “uma parte do conhecimento geral, vinculando uma intervenção ou artefato a um resultado ou desempenho

desejado” (p. 228). Hamlin e Bassi (2008) usaram esse tipo de artefato para estabelecer um *framework* global de competências de gestão, enquanto Löhe e Legner (2014) focaram em desenvolver *Design Theory* para uma arquitetura voltada para a gestão de Tecnologia da Informação.

Holmström *et al.* (2009) sugerem que ao final de uma pesquisa sejam criadas a *Means-end Proposition* (proposições de meios e fins). Este tipo de proposição deve representar a formalização da teoria, meios que se deve usar para se chegar a um fim, com base em exaustiva aplicação e refinamento do artefato gerado. Um exemplo é a pesquisa de Holmström *et al.* (2010), que gerou *Design Propositions* para a utilização de rastreamento de produtos.

Houve pesquisadores que geraram *framework* por meio do método DSR. Segundo Carcary (2011, p. 115): o *framework* “está localizado entre modelo e método no senso de que a) eles oferecem descrições do estado na avaliação atual do nível de maturidade e b) diretrizes sobre como as organizações podem alcançar maior maturidade.” Outro exemplo de *framework* é o de Miah e Gammack (2014), que descreve um artefato de SI e suas dimensões para geração de um DSS. Abbasi *et al.* (2010) geraram um método e o instanciaram em um protótipo de sistema de detecção de website fraudulentos.

Guerci *et al.* (2019) geraram um *framework* teórico para implementar o Modo de pesquisa do tipo 2 na área de Recursos Humanos. Esses autores incluem a DS nessa categoria de pesquisa, o que não é um consenso. O Modo 2 de pesquisa visa incluir os praticantes desde o começo da pesquisa até o fim, sem que haja uma hierarquia entre praticantes e pesquisadores, com um resultado relevante desenvolvido com alto rigor. A taxonomia dos artefatos ainda não está fechada, assim Miah *et al.* (2012) geraram uma abordagem para validar um DSS.

Para Peffers *et al.* (2007), a definição de artefato inclui qualquer objeto projetado com uma solução incorporada para um problema abordado na pesquisa. Dessa forma, a tipologia de artefatos indicada na literatura não pode necessariamente representar o conjunto exaustivo de possibilidades de soluções aplicáveis à gestão organizacional, como recursos humanos, estratégia, produção, marketing, finanças, projetos, etc. Portanto, é recomendável que seja desenvolvida uma tipologia de artefatos, que possa considerar características dessa área.

## 6 Conclusões

A aplicação da pesquisa bibliométrica atendeu ao objetivo de analisar a estrutura intelectual de DS na Administração de Empresas. A análise de citações identificou as obras e periódicos mais influentes. A análise de pareamento bibliográfico com a aplicação da Análise de Componentes Principais, complementada pela análise de rede, identificou os componentes existentes (dimensões) em DS na Administração de Empresas, gerando assim a estrutura intelectual a ser analisada. Nessa análise, técnicas qualitativas nos artigos resultantes dos componentes foram aplicadas para destacar as principais abordagens teóricas para a geração de artefatos de DS e a estrutura intelectual da literatura emergente.

Os componentes destacaram duas linhas de atuação do paradigma na Administração: as áreas nas quais a DS está sendo usada e a discussão teórica sobre a sua aplicação. O paradigma mostrou-se bastante difundido em Sistemas de Informação, permitindo uma discussão mais profícua das dificuldades de aplicação do método e formas de complementar ou garantir o rigor. O uso da DS também cresce nas áreas de *Service Design* e Gestão de Operações, como pode ser observado nos componentes gerados. Há outras áreas que também usam o paradigma, como estudos de Organizações, Gestão de Recursos Humanos, Gestão em Saúde e Tomada de Decisão, mas ainda de maneira discreta. Uma discussão mais aprofundada sobre o rigor necessário a todos os métodos pode ser observada nos componentes mais teóricos, mas principalmente nos vinculados a esse paradigma, dada sua aplicação recente; a efetiva relevância do resultado da pesquisa e seu impacto na sociedade; a colaboração entre pesquisadores e profissionais; e as oportunidades e desafios relacionados à aplicação do paradigma.

Em seu propósito de gerar produtos relevantes para a prática de forma colaborativa com os praticantes, o paradigma *Design Science* é recente. Além de ser uma afirmação de vários autores, pode-se observar pela maioria das principais obras selecionadas terem sido publicadas a partir do ano 2000 (ver Tabela 1). Como abordagem teórica e metodológica para o desenvolvimento de artefatos, percebe-se que Hevner, Peffers, van Aken, Denyer, Gregor e Jones se destacam, com o método de *Design Science Research*.

Algumas limitações são observadas nas pesquisas bibliométricas, mas destaca-se os problemas técnicos de mapeamento com as bases de dados. A aleatoriedade dos erros na amostra obtida por meio dos dois principais indexadores científicos, pode ser considerada como um erro comum entre todos os componentes da amostra. Apesar da correção feita na base de dados na tentativa de mitigar as inconsistências das referências, é compreensível que

não exclua, por completo, qualquer tipo de problema. Assim, sugere-se uma revisão sistemática da literatura de forma a abranger toda a literatura disponível nos últimos anos, de forma a identificar obras com baixa notoriedade pela academia, mas com resultados relevantes para a área.

Outra limitação da pesquisa foi a pequena quantidade de artigos com a produção de artefatos. Mesmo assim, observa-se que a tipologia atual não atende à classificação utilizada pelos pesquisadores, por exemplo, para o uso de tipos *framework* e abordagem. Portanto, recomenda-se o desenvolvimento de uma tipologia de artefatos que possa contemplar características desta área, por meio de uma pesquisa que utilize o método de metassíntese, no qual o foco seriam os artigos da área que produziram artefatos, permitindo uma análise comparativa e aprofundada de cada um de forma a evoluir a base da tipologia atual.

### Referências

- Abbasi, A., Zhang, Z., Zimbra, D., & Chen, H. (2010). Detecting Fake Websites: The Contribution of Statistical Learning Theory. *MIS Quarterly*, 34(3), 435–461, doi: <https://doi.org/10.2307/25750686>
- Aier, S., & Fischer, C. (2011). Criteria of Progress for Information Systems Design Theories. *Information Systems and EBusiness Management*, 9(1), 133–172, doi: <https://doi.org/10.1007/s10257-010-0130-8>
- Arnott, D., & Pervan, G. (2005). A Critical Analysis of Decision Support Systems Research. *Journal of Information Technology*, 20(2), 67–87, doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000035>
- Avenier, M. J. (2010). Shaping a Constructivist View of Organizational Design Science. *Organization Studies*, 31(9-10), 1229–1255, doi: <https://doi.org/10.1177/0170840610374395>

- Baskerville, R. L., Kaul, M., & Storey, V. C. (2015). Genres of Inquiry in Design Science Research: Justification and Evaluation. *MIS Quarterly*, 39(3), 541–564.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Buchanan, R. A. (2006). Accuracy of Cited References: The Role of Citation Databases. *College & Research Libraries*, 67(4), 292-303.
- Burgoyne, J., & James, K. T. (2006). Towards Best or Better Practice in Corporate Leadership Development: Operational Issues in Mode 2 and Design Science Research. *British Journal of Management*, 17(4), 303–316, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00468.x>
- Carcary, M. (2011). Design Science Research: The Case of the It Capability Maturity Framework (IT CMF). *Electronic Journal of Business Research Methods*, 9(2), 109–118.
- Carlsson, S. A., Henningson, S., Hrastinski, S., & Keller, C. (2011). Socio-Technical is Design Science Research: Developing Design Theory for is Integration Management. *Information Systems and E-Business Management*, 9(1), 109–131, doi: <https://doi.org/10.1007/s10257-010-0140-6>
- Carton, G., & Mouricou, P. (2017). Is Management Research Relevant? A Systematic Analysis of the Rigor-Relevance Debate in Top-Tier Journals (1994-2013). *Management (France)*, 20(2), 166–203, doi: <https://doi.org/10.3917/mana.202.0166>

- Dellermann, D., Lipusch, N., Ebel, P., & Leimeister, J. M. (2019). Design Principles for a Hybrid Intelligence Decision Support System for Business Model Validation. *Electronic Markets*, 29(3), 423–441, doi: <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0309-2>
- Denyer, D., Tranfield, D., & van Aken, J. E. (2008). Developing Design Propositions Through Research Synthesis. *Organization Studies*, 29(3), 393–413, doi: <https://doi.org/10.1177/0170840607088020>
- Donaldson, L. (2002). Damned by Our Own Theories: Contradictions Between Theories and Management Education. *Academy of Management Learning & Education*, 1(1), 96–106, doi: <https://doi.org/10.5465/amle.2002.7373701>
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Miguel, P. A. C. (2015). Uma Análise Distintiva Entre o Estudo de Caso, a Pesquisa-Ação e a Design Science Research. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(56), 1116–1133, doi: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i56.2069>
- Fendt, J., & Kaminska-Labbé, R. (2011). Relevance and Creativity Through Design-Driven Action Research: Introducing Pragmatic Adequacy. *European Management Journal*, 29(3), 217–233, doi: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.10.004>
- Garfield, E. (1979). Is Citation Analysis a Legitimate Evaluation Tool? *Scientometrics*, 1(4), 359-375.
- Glänzel, W., & Thijs, B. (2012). Using ‘Core Documents’ for Detecting and Labelling New Emerging Topics. *Scientometrics*, 91(2), 399-416.

Gregor, S. (2006). The Nature of Theory in Information Systems. *MIS Quarterly*, 30(3), 611–642, doi: <https://doi.org/10.2307/25148742>

Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *MIS Quarterly*, 37(2), 337-355.

Gregor, S., & Jones, D. (2007). The Anatomy of a Design Theory. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(5), 312–335, doi: <https://doi.org/10.17705/1jais.00129>

Gregory, R. W., & Muntermann, J. (2014). Heuristic Theorizing: Proactively Generating Design Theories. *Information Systems Research*, 25(3), 639–653, doi: <https://doi.org/10.1287/isre.2014.0533>

Guerci, M., Radaelli, G., & Shani, A. B. (2019). Conducting Mode 2 Research in HRM: A Phase-based Framework. *Human Resource Management*, 58(1), 5–20, doi: <https://doi.org/10.1002/hrm.21919>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Multivariate data analysis*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Hamlin, R. G., & Bassi, N. (2008). Behavioural Indicators of Manager and Managerial Leader Effectiveness: An Example of Mode 2 Knowledge Production in Management to Support Evidence-Based Practice. *International Journal of Management Practice*, 3(2), 115–130, doi: <https://doi.org/10.1504/IJMP.2008.018366>

Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian*

*Journal of Information Systems*, 19(2), 87–92. <https://aisel.aisnet.org/sjis/vol19/iss2/4>

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information

System Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.

Hevner, A., Brocke, J. vom, & Maedche, A. (2019). Roles of Digital Innovation in Design

Science Research. *Business & Information Systems Engineering*, 61, 3–8, doi:

<https://doi.org/10.1007/s12599-018-0571-z>

Hodgkinson, G. P., & Starkey, K. (2011). Not Simply Returning to the Same Answer Over

and Over Again: Reframing Relevance. *British Journal of Management*, 22(3), 355–

369, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2011.00757.x>

Hodgkinson, G. P., & Starkey, K. (2012). Extending the Foundations and Reach of Design

Science: Further Reflections on the Role of Critical Realism. *British Journal of*

*Management*, 23(4), 605–610, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12001>

Holmström, J., Främling, K., & Ala-Risku, T. (2010). The Uses of Tracking in Operations

Management: Synthesis of a Research Program. *International Journal of Production*

*Economics*, 126(2), 267–275, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.03.017>

Holmström, J., Ketokivi, M., & Hameri, A. P. (2009). Bridging Practice and Theory: A

Design Science Approach. *Decision Sciences*, 40(1), 65–87, doi:

<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00221.x>

Huff, A., Tranfield, D., & van Aken, J. E. (2006). Management as a Design Science Mindful of Art and Surprise - A Conversation Between Anne Huff, David Tranfield, and Joan Ernst van Aken. *Journal of Management Inquiry*, 15(4), 413–424, doi:

<https://doi.org/10.1177/1056492606295900>

Jelinek, M., Romme, A. G. L., & Boland, R. J. (2008). Introduction to The Special Issue Organization Studies as a Science for Design: Creating Collaborative Artifacts and Research. *Organization Studies*, 29(3), 317–329, doi:

<https://doi.org/10.1177/0170840607088016>

Kaparthi, S. (2012). A bibliometric analysis. *Journal of Decision Systems*, 14(1-2), 157-177.

Kieser, A., Nicolai, A. T., & Seidl, D. (2015). The Practical Relevance of Management Research. *The Academy of Management Annals*, 9(1), 143–233.

Kuechler, W.L., & Vaishnavi, V.K. (2008). The emergence of design research in information systems in North America. *Journal Design Research*, 7(1), 1–16.

Lacerda, D. P., Dresch, A. (2020). Impact beyond Impact Factor: The Design-Science Way.

*BAR – Brazilian Administration Review*, 17(1): doi: <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2020200054>

Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Antunes Júnior, J. A. V. (2013). Design Science

Research: Método De Pesquisa para a Engenharia de Produção. *Gestão e Produção*, 20(4), 741–761, doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>

- Löhe, J., & Legner, C. (2014). Overcoming Implementation Challenges in Enterprise Architecture Management: A Design Theory for Architecture-Driven It Management (ADRIMA). *Information Systems and E-Business Management*, 12(1), 101–137, doi: <https://doi.org/10.1007/s10257-012-0211-y>
- MacRoberts, M., & MacRoberts, B. (1996). Problems of Citation Analysis. *Scientometrics*, 36(3), 435-444.
- March, S. T., & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15, 251-266.
- Marcos, J., & Denyer, D. (2012). Crossing the Sea from They to we? The Unfolding of Knowing and Practising in Collaborative Research. *Management Learning*, 43(4), 443–459, doi: <https://doi.org/10.1177/1350507612440232>
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Design qualitative research*, 4<sup>th</sup> ed., Sage, Thousand Oaks, CA.
- Martin, B. (1996). The Use of Multiple Indicators in The Assessment of Basic Research. *Scientometrics*, 36(3), 343-362.
- Mesny, A., & Mailhot, C. (2012). Control and Traceability of Research Impact on Practice: Reframing The ‘Relevance Gap’ Debate in Management. *Management (France)*, 15(2), 180–207.

Miah, S. J., & Gammack, J. G. (2014). Ensemble Artifact Design for Context Sensitive Decision Support. *Australasian Journal of Information Systems*, 18(3), 5–20.

Miah, S. J., Debuse, J., & Kerr, D. (2012). A Development-Oriented DSS Evaluation Approach: A Case Demonstration for Conceptual Assessment. *Australasian Journal of Information Systems*, 17(2), 43–55, doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Pandza, K., & Thorpe, R. (2010). Management as Design, But What Kind of Design? An Appraisal of the Design Science Analogy for Management. *British Journal of Management*, 21(1), 171–186, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00623.x>

Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77, doi: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>

Pislyakov, V. (2009). Comparing Two ‘Thermometers’: Impact Factors of 20 Leading Economic Journals According to Journal Citation Reports and Scopus. *Scientometrics*, 79(3), 541-550.

Raan, A. van (1996). Advanced Bibliometric Methods as Quantitative Core of Peer Review Based Evaluation and Foresight Exercises. *Scientometrics*, 36(3), 397-420.

- Romme, A. G. L. (2003). Making a Difference: Organization as Design. *Organization Science*, 14(5), 558–573, doi: <https://doi.org/10.1287/orsc.14.5.558.16769>
- Romme, A. G. L., Avenier, M. J., Denyer, D., Hodgkinson, G. P., Pandza, K., Starkey, K., & Worren, N. (2015). Towards Common Ground and Trading Zones in Management Research and Practice. *British Journal of Management*, 26(3), 544–559, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12110>
- Sealy, R., Doldor, E., Vinnicombe, S., Terjesen, S., Anderson, D., & Atewologun, D. (2017). Expanding the Notion of Dialogic Trading Zones for Impactful Research: The Case of Women on Boards Research. *British Journal of Management*, 28(1), 64–83, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12203>
- Shiau, W. L., Dwivedi, Y. K., & Yang, H. S. (2017). Co-citation and Cluster Analyses of Extant Literature on Social Networks. *International Journal of Information Management*, 37(5), 390-399.
- Simon, H. A. (1996). *The science of design: creating the artificial*, MIT Press, London.
- Singh, V., Verma, S., & Chaurasia, S. S. (2020). Mapping the Themes and Intellectual Structure of Corporate University: Co-citation and Cluster Analyses. *Scientometrics*, 122(3), 1275-1302.
- Sudbury-Riley, L., Hunter-Jones, P., Al-Abdin, A., Lewin, D., & Naraine, M. V. (2019). The Trajectory Touchpoint Technique: A Deep Dive Methodology for Service Innovation.

*Journal of Service Research*, 23(2), 229-251, doi:

<https://doi.org/10.1177/1094670519894642>

Teixeira, J. G., Patrício, L., & Tuunanen, T. (2019). Advancing Service Design Research with Design Science Research. *Journal of Service Management*, 30(5), 577–592, doi:

<https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2019-0131>

van Aken, J. E. (2005). Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management. *British Journal of Management*, 16(1), 19–36, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x>

van Aken, J. E. (2004). Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules. *Journal of Management Studies*, 41(2), 219–246, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00430.x>

van Aken, J. E., & Romme, A. G. L. (2009). Reinventing the Future: Adding Design Science to the Repertoire of Organization and Management Studies. *Organisation Management Journal*, 6(1), 5–12, doi: <https://doi.org/10.1057/omj.2009.1>

Venable, J. (2011). Incorporating Design Science Research and Critical Research into an Introductory Business Research Methods Course. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 9(2), 119–129.

- Venable, J., & Baskerville, R. (2012). Eating our own Cooking: Toward a More Rigorous Design Science of Research Methods. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 10(2), 141–153.
- Vo, L. C., & Kelemen, M. (2017). Collaborating Across the Researcher-Practitioner Divide: Introducing John Dewey’s Democratic Experimentalism. *Journal of Organizational Change Management*, 30 (6), 858–871, doi: <https://doi.org/10.1108/JOCM-03-2016-0054>
- Walls, J. G., Widmeyer, G. R., & El Sawy, O. A. (1992). Building an information system design theory for vigilant EIS. *Information Systems Research*, 3, 36-59.
- Wells, P., & Nieuwenhuis, P. (2017). Operationalizing Deep Structural Sustainability in Business: Longitudinal Immersion as Extensive Engaged Scholarship. *British Journal of Management*, 28(1), 45–63, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12201>
- Yassae, M., Mettler, T., & Winter, R. (2019). Principles for the Design of Digital Occupational Health Systems. *Information and Organization*, 29(2), 77–90, doi: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2019.04.005>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.